

Зачем нужны шлюзы?

**ВСЁ
НА СВЕТЕ
знают
дети**

Где раньше в городе воду брали?

П. Волкум

**Как
работает
водопровод**

Аванта

Как
работает
фонтан?

Почему
вода
из крана
течёт?



**ВСЁ
на СВЕТЕ
знают
гетти**

П. Волыгин

**Как
работает
водопровод**



Аванта | 2018



ПОЧЕМУ КАПАЕТ ИЗ КРАНА?

— Пап, я не могу кран в ванной закрыть! Кручу изо всех сил, а он не закрывается, — громкий шёпот Серёжи заставил папу оторваться от компьютера.

— Да, мама давно говорила, что он капать начал. Пойдём, прокладку поменяем.

Папа достал из шкафа ящик с инструментами и вытащил оттуда отвёртку, большой разводной ключ и пакетик маленьких резиновых кружочков с дыркой. А затем почему-то пошёл в туалет.

— Пап! Кран в ванной, а не в туалете капает! — забеспокоился мальчик.

— Ну да. Но сначала нужно перекрыть общий кран. А то фонтан устроим.

Папа открыл дверцу в задней стенке, за которой показалась небольшая ниша со множеством металлических труб.

— Смотри: вот общая труба, или стояк, по которой всем квартирам в подъезде подаётся вода. От неё отходит боковая труба поменьше, снабжающая нашу квартиру. Закрываем на ней кран... Ну-ка, попробуй — идёт вода?

Серёжа не успел проверить, потому что из ванной донёсся голос Маши:

— Мама! Вода кончилась!

— Ну, значит, всё в порядке, — улыбнулся папа. — Можно менять кран.

Серёжа и не успевшая умыться Маша стали смотреть, как папа отвёрткой отвинчивает винт и снимает ручку крана, как большим разводным ключом отворачивает металлический конус, под которым открывается чёрная дырка.

— Если отвинтить кран, не перекрыв воду, — через эту дырку забьёт такой фонтан, что мгновенно зальёт всю квартиру. Видите: прокладка совсем изношенная. Мы её снимаем... заменяем новой... и ставим кран на место!

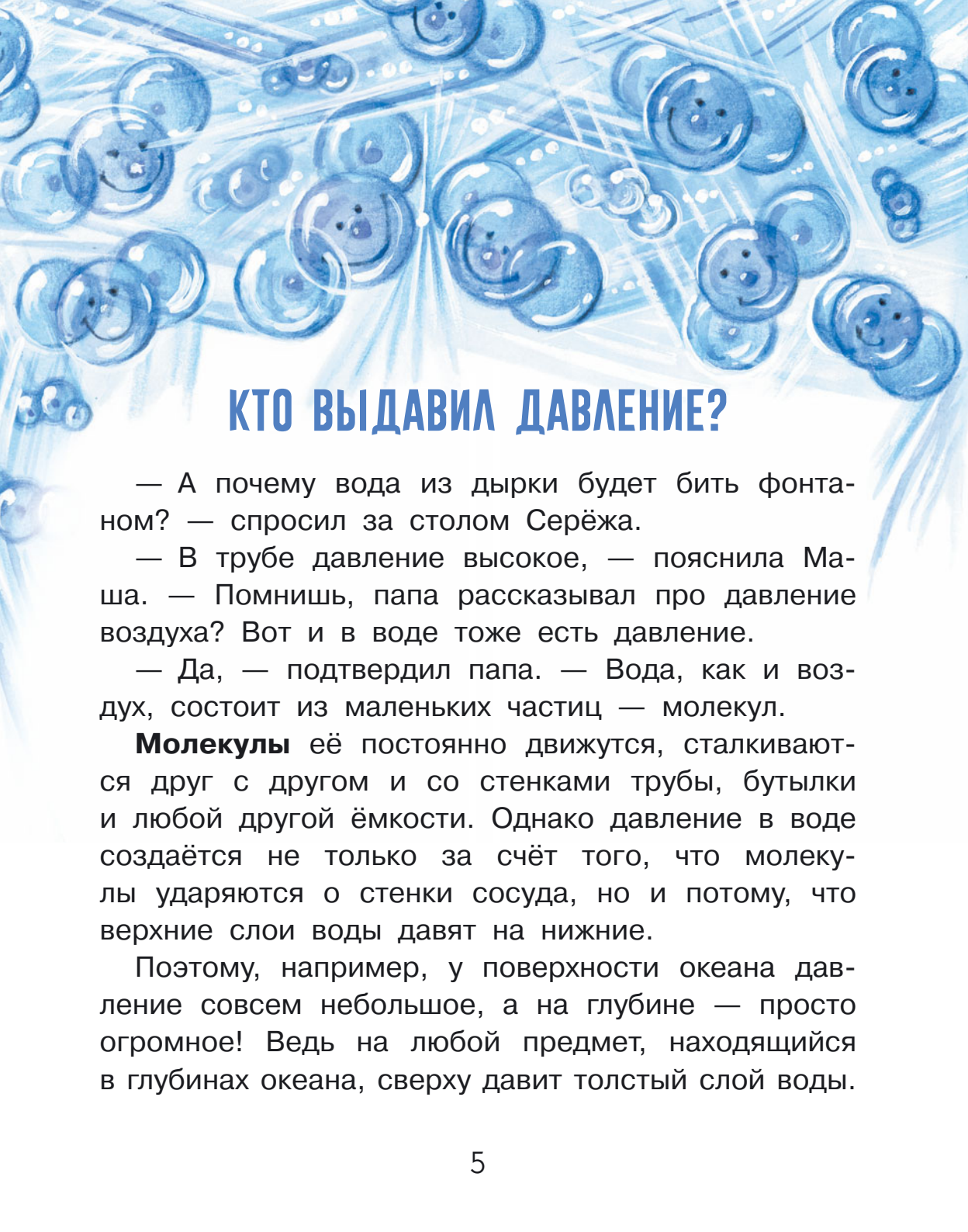
— А зачем прокладка?



— Она не пускает воду! Смотрите: когда мы крутим ручку крана, поршень (он называется штоком) выдвигается вперёд и прижимает прокладку к краям трубы, так называемому седлу. Если бы удалось отшлифовать металл идеально гладко, прокладка не понадобилась бы. Но, поскольку так не бывает, между деталями прокладывается резина. Она вдавливаясь в мелкие неровности на поверхности металла и перекрывает воде все щёлочки. Всё! Теперь я пойду открою общий кран, а вы смотрите: течёт вода или нет.

Всё оказалось в порядке: вода исправно текла из открытого крана, и совсем не капала, если его закрывали. Серёжа хотел и дальше проводить «наблюдения», но мама позвала всех завтракать.



The background of the page is a vibrant blue illustration featuring numerous water bubbles of various sizes. Each bubble is depicted with a simple, happy face consisting of two dots for eyes and a curved line for a smile. The bubbles are scattered across the page, with some appearing larger and more prominent than others. The overall style is whimsical and child-friendly, with a focus on the concept of water and its properties.

КТО ВЫДАВИЛ ДАВЛЕНИЕ?

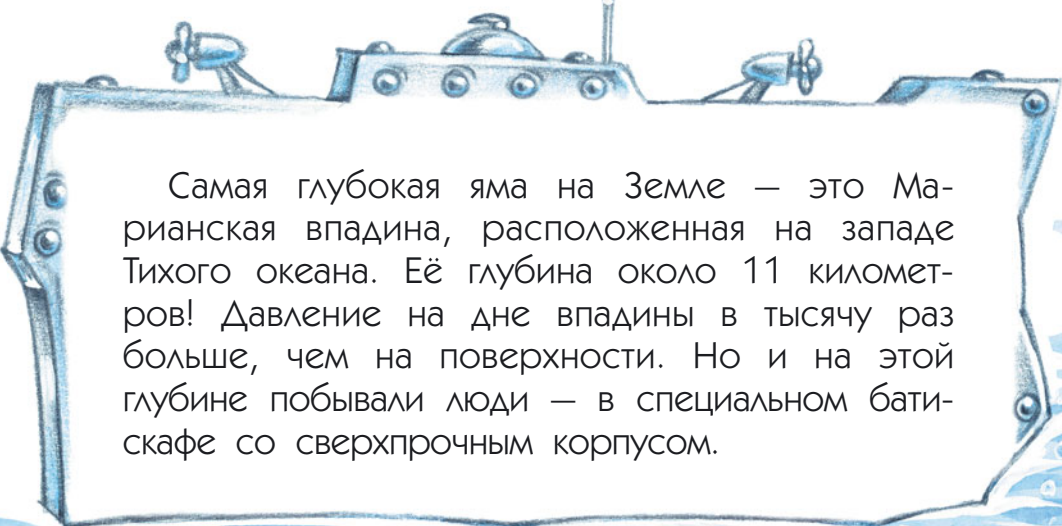
— А почему вода из дырки будет бить фонтаном? — спросил за столом Серёжа.

— В трубе давление высокое, — пояснила Маша. — Помнишь, папа рассказывал про давление воздуха? Вот и в воде тоже есть давление.

— Да, — подтвердил папа. — Вода, как и воздух, состоит из маленьких частиц — молекул.

Молекулы её постоянно движутся, сталкиваются друг с другом и со стенками трубы, бутылки и любой другой ёмкости. Однако давление в воде создаётся не только за счёт того, что молекулы ударяются о стенки сосуда, но и потому, что верхние слои воды давят на нижние.

Поэтому, например, у поверхности океана давление совсем небольшое, а на глубине — просто огромное! Ведь на любой предмет, находящийся в глубинах океана, сверху давит толстый слой воды.



Самая глубокая яма на Земле — это Марианская впадина, расположенная на западе Тихого океана. Её глубина около 11 километров! Давление на дне впадины в тысячу раз больше, чем на поверхности. Но и на этой глубине побывали люди — в специальном батискафе со сверхпрочным корпусом.



— Это легко продемонстрировать, — вступила в разговор мама. — Возьмём пластиковую бутылку и проколем в ней шилом три дырочки: сверху, посередине и внизу. Теперь нальём в бутылку воду... только над раковиной, чтобы не залить всё вокруг. Смотрите: из какой дырочки вода бьёт сильнее всего, а из какой — слабее?



— Из нижней сильнее, а из верхней — слабее всего.

— Конечно! Потому что внизу давление высокое, а наверху низкое.

— А в водопроводе давление очень большое. Именно поэтому, если снять кран, не перекрыв стояк, из дырки будет бить настоящий фонтан, — добавил папа.

ПОЧЕМУ ИЗ КРАНА ВОДА БЕЖИТ?

— А почему вообще из крана течёт вода? Как она там оказалась? Да ещё и под большим давлением?

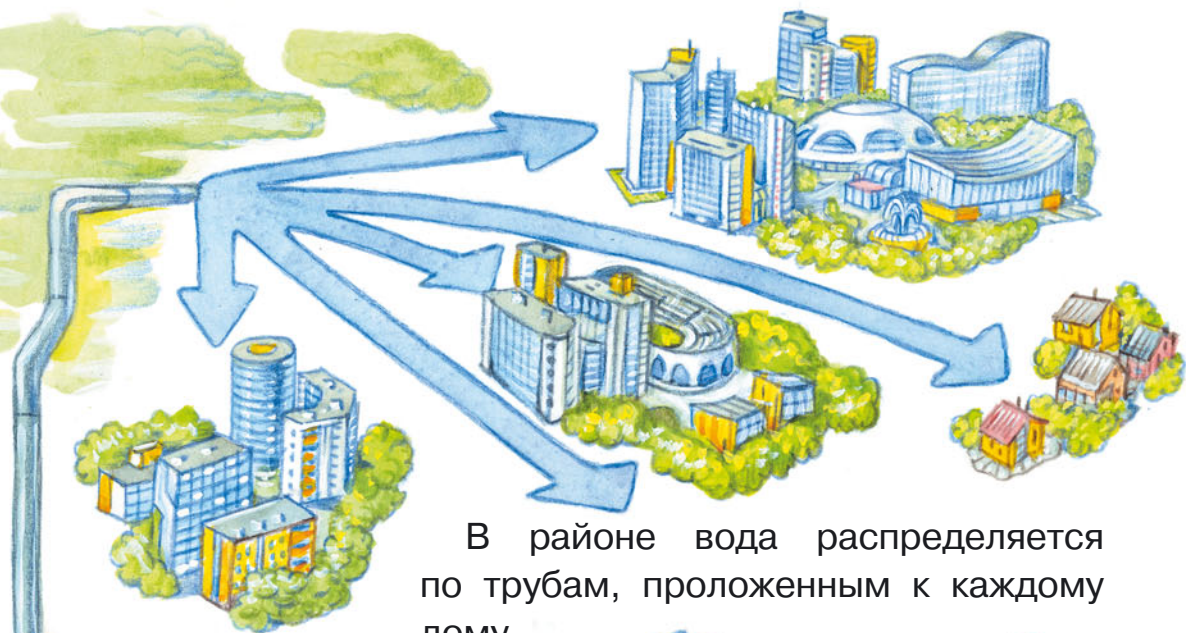
— Чтобы ответить на этот вопрос, нужно рассказать, как устроен **водопровод**.

— Я знаю! — перебила папу Маша. — Это такие трубы под землёй. Помните, в прошлом году у нас по пути к школе яму выкопали, чтобы их поменять.

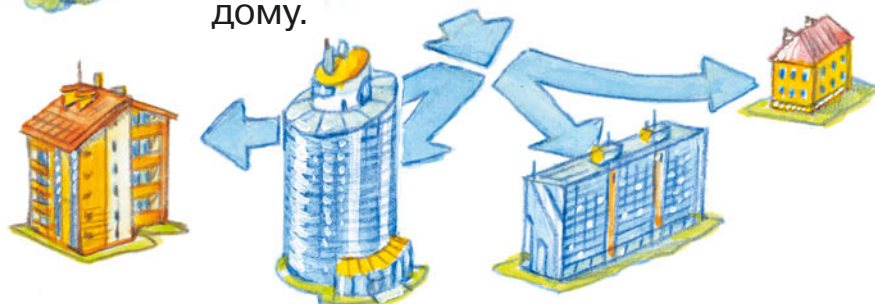
— Да, но водопровод — это не только трубы. Вот примерная схема водопровода: это наш город. Здесь, на водохранилище за городом, находится водозаборная станция. Мощные насосы закачивают воду в большую трубу, по которой она подаётся на станцию водоподготовки, где воду очищают.



Затем, повысив давление на насосной станции, воду подают в трубы, ведущие в каждый район города.



В районе вода распределяется по трубам, проложенным к каждому дому.



Ну а в доме, как вы видели, от общей трубы отходят маленькие трубы к каждой квартире.



В посёлках, где дома низкие, например как у нас на даче, часто устанавливают **водонапорные башни** с большим баком наверху. Насос закачивает в бак воду, а затем вода сама бежит по трубам вниз. Осталось только проложить их к каждому дому.



Но, чтобы подать воду в многоэтажный дом, пришлось бы строить башню выше него! А представьте небоскрёбы! Что же, ещё выше водокачку строить?! Поэтому в городах используют **насосные станции**, на которых мощные насосы закачивают воду в трубы под большим давлением. Под давлением вода может идти даже вверх, как в **фонтане**. Хотите, сделаем свой собственный фонтан?

— Да! Конечно! — радостно закричал Серёжа с полным чаяртом. Получившийся «фонтан» забрызгал весь стол. Мама дала ему тряпку — убрать за собой, а папа, утираясь полотенцем, рассмеялся:

— Ну что ж, Серёжа только что очень наглядно показал нам, что такое давление жидкости. Когда мы фыркаем, то создаём высокое давление во рту, сжимая щёки. Вот вода и бьёт фонтаном через дырочку. Ну, а теперь настоящий фонтан! Только в ванной, а не за столом!

Папа взял большую пластиковую бутылку, наполнил её водой и присоединил к ней длинный шланг. Закрыв кончик трубки пальцем, папа протянул бутылку мальчику:

— Теперь, Серёжка, держи её как можно выше, а ты, Маш, помоги держать шланг. Я опускаю трубку вниз... И, начали!

Папа резко отпустил палец, и из изогнутой вверх трубки забила довольно сильная струя.

— Понимаете, почему вода бьёт фонтаном?





Не все фонтаны работают с помощью насосов. Знаменитые фонтаны в парке Петергофа, одного из красивейших пригородов Санкт-Петербурга, обходятся без них. Вода в петергофские фонтаны поступает с Ропшинской возвышенности по специально прорытому каналу. Поскольку источники воды находятся выше прудов парка, в трубах фонтанного водопровода создаётся такое давление, что вода с силой бьёт вверх, взлетая на 21 метр.

— Конечно! Потому что бутылка выше трубки, и вода давит с большой высоты.

— Да, и чем выше бутылка, тем больше давление воды. Так устроены и городские фонтаны, только там водонапорные башни или насосы.



КТО ПРИДУМАЛ ВОДОПРОВОД?

— Кто же сделал все эти трубы и насосы? — удивился Серёжа.

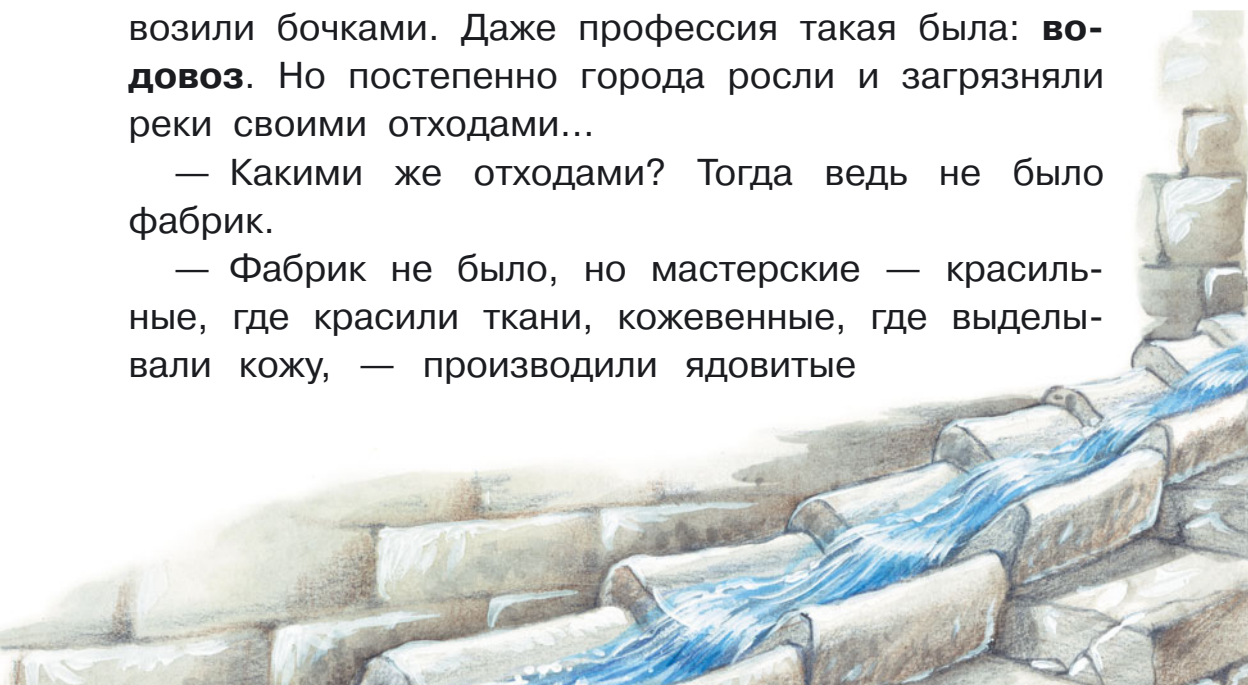
— Водопровод проектируют и прокладывают ещё до того, как будет построен новый район города. Сначала инженеры рассчитывают, сколько воды потребуется жителям, где её взять и какие трубы проложить.

— А как же старинные города? Их же построили не по заранее намеченному плану, — задумалась Маша.

— А в старину в городах и не было водопровода. Воду брали из реки — все древние города стоят на реках. Или же из колодцев и родников. В те части города, где источников не было, воду возили бочками. Даже профессия такая была: **водовоз**. Но постепенно города росли и загрязняли реки своими отходами...

— Какими же отходами? Тогда ведь не было фабрик.

— Фабрик не было, но мастерские — красильные, где красили ткани, кожевенные, где выделывали кожу, — производили ядовитые



отходы. Да и туалеты не забудьте. И всё это сливалось в реку! Неудивительно, что вода становилась грязной, и пить её не хотелось. Тогда люди задумались над строительством водопровода.

— И неужели построили?

— Построили. Но не такой, как сейчас. В древности люди ещё плохо умели делать трубы и совсем не умели их сваривать, как сейчас. Поэтому обычно вода просто текла по жёлобу.

A detailed illustration showing a welder in a protective suit and mask working on a large metal pipe. Bright yellow sparks are flying from the welding point. A small, fluffy brown owl with large yellow eyes is perched on a metal structure to the right, looking at the welder. Above the scene is a large, rectangular metal plate with four bolts, which serves as a frame for the text.

При прокладке современных трубопроводов (для воды, газа или нефти) отдельные отрезки трубы соединяют вместе с помощью **сварки**. Рабочий-сварщик использует сварочный аппарат, который даёт очень горячее пламя. Это пламя расплавляет металл обеих деталей, а когда металл застывает, на месте шва образуется прочное соединение.



— В первых водопроводах желобами служили канавы. Они вели воду от источников в горах в города, стоявшие в низине. Никаких насосов не было: вода текла сама, под уклон. Такие водопроводы упоминаются в Библии, в книге царя Соломона. Этот царь древнего Израиля построил их, чтобы поливать сад в своём дворце.

Но самый знаменитый водопровод построили в Древнем Риме. Вода текла под уклон с горы. Сверху была каменная крыша, чтобы вода не испарялась. Если водопровод пересекал реку, строили мост — акведук, буквально «водопровод». По верху акведука шёл жёлоб с крышей. По мере роста города римляне строили новые водопроводы, в итоге их общая длина составляла 350 км!

— А как же вода подавалась в дома? — спросила Маша.

— Жители черпали воду вёдрами из бассейнов и несли домой. Только в богатые дома вели свинцовые трубы.





ЖЁЛОБ С ВОДОЙ

Широкое применение свинца в городских водопроводах, возможно, стало одной из причин гибели римской цивилизации. Ведь свинец в небольших количествах растворялся в воде и попадал в организм людей. А этот металл, как теперь известно (римляне об этом не знали), очень ядовит. Он вызывает медленное, но необратимое отравление организма. Учёные предполагают, что длительное отравление свинцом могло подорвать здоровье римлян, сделать их слабыми и неспособными защищать свою страну от врагов.

— Зачем же тогда было строить водопровод, если всё равно большинству людей воду приходилось носить вёдрами?

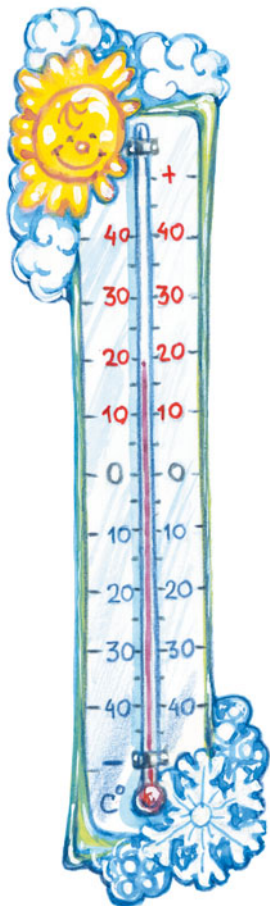
— Но ведь в Риме в период расцвета города жило около миллиона людей! Им всем не хватило бы воды из Тибра — сравнительно небольшой реки, на которой стоит Рим. Да и грязная в нём была вода. Достаточное количество воды в город можно было доставить только по водопроводу. Римляне же не только пили эту воду, они и мылись в ней.

— Что, прямо в том же бассейне, из которого пили?

— Нет, конечно. Они построили большие общественные бани — термы.

— Как термометр?

— Да, слова «термометр» и «термы» происходят от одного латинского слова, означающего «тепло». Вода в термы также поступала по системе свинцовых труб. В одних бассейнах она подогревалась, в других была холодной. Римляне ходили в термы не только мыться, но и общаться — общественные бани стали для них своего рода клубом.





Как видите, римская цивилизация была уже весьма развитая. Кстати, в древнем мире существовал и насос. Им накачивали воду для орошения — полива полей и садов. Это так называемый **архимедов винт**. Считается, что его придумал великий греческий изобретатель Архимед. Выглядит этот винт вот так.



— Как в мясорубке! — воскликнул Серёжа.

— Да, в мясорубке используется тот же принцип. Если вращать ручку винта — раньше это делали ослики или ветряные мельницы, — он будет поднимать воду по трубке. Хорошее изобретение, но, к сожалению, на огромный город с его помощью воды не накачаешь. Поэтому в римских водопроводах архимедов винт не использовался.

— Пап, а водопровод был только в городе Риме? — спросила вдруг Маша.

— Не только. Потом римляне стали строить водопроводы и в других городах своей огромной империи. Остатки римских акведуков до сих пор можно увидеть во многих местах Европы и Северной Африки.

Иногда водопровод помогал завоевателям! Например, в 536 году византийский полководец Велизарий захватил Неаполь, послав отряд воинов по водопроводу времён Римской империи. Смелчаки прошли по крытому жёлобу водопровода, не замеченные стражей, и открыли городские ворота, впустив основную часть византийской армии.



— А когда появился водопровод в России? — заинтересовался Серёжа.

— В России первый водопровод построили ещё в XII веке, в Новгороде. Трубы в нём были деревянными. В 1491 году соорудили первый водопровод в Москве. Он вёл в Кремль и был построен на случай осады: если бы враг окружил крепость, по нему защитники могли бы получать питьевую воду. А в 1633 году в Москве построили первый водопровод с водонапорной башней. Воду наверх закачивали насосом, который приводился в движение лошадьми. Затем вода сама, под уклон, текла в Кремль, в царский дворец. Но простые люди ещё долго носили воду вёдрами с реки или из колодцев или же возили её бочками на телегах.





Только в 1804 году в Москве был построен первый общественный водопровод. По нему вода из Мытищинских ключей, с которых начинается река Яуза, текла под уклон в центр города, в фонтаны, из которых люди по-прежнему разбирали воду вёдрами.

Тот водопровод, конечно, сейчас уже не работает, но рядом с Ярославским шоссе сохранилась и охраняется как памятник архитектуры часть его акведука.

А в конце XIX века в Москве началось строительство уже настоящего водопровода: с подзем-



ными трубами и насосами. Потом и в других городах России стали строить водопроводы. Хотя в каждый дом вода всё равно пришла не сразу: долгое время за водой, особенно на городских окраинах, ходили на **колонку**.

— На колонну?! — от удивления вытаращил глаза Серёжа.

— Нет, на колонку. Это такой большой кран на улице. Чтобы из него пошла вода, надо покачать рычаг ручного насоса или включить кнопкой электрический насос. Такая система действует до сих пор во многих сёлах, посёлках и даже городах.



ВОДА, ОСТАНОВИСЬ!

— Но, пап, — вдруг задумчиво произнесла Маша, разглядывая схему. — А откуда же берётся вода в нашем водопроводе? Вот ты нарисовал водохранилище — а в нём вода откуда? И вообще, что такое водохранилище?

— **Водохранилище** — это большое искусственное озеро. Люди построили плотину поперёк реки, вода разлилась, и возникло озеро.

— Значит, вода в водохранилище из реки? А зачем тогда его делать, почему нельзя просто брать речную воду?

— Если город небольшой и река, протекающая через него, не очень сильно мелеет летом, то, конечно, никаких водохранилищ не нужно. Но что

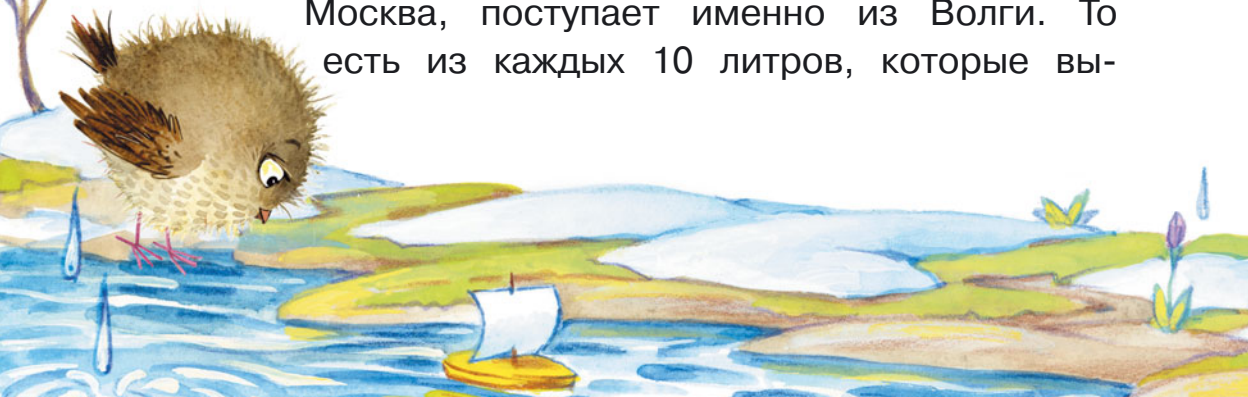


делать, если река летом почти пересыхает? Надо запасти воду на период засухи. Для этого и служит водохранилище: весной, в половодье, плотина не даёт воде стечь, а летом эта вода постепенно расходуется. Так что без питья город не останется.

Половодье случается весной, когда из-за таяния снега в реку попадает много воды, и она широко разливается, затапливая берега. Иногда река разливается летом или осенью из-за дождей. Такой разлив называется паводком.

Но такому большому городу, как наша столица, воды из реки Москвы и её притоков в XX веке стало не хватать. Ведь город интенсивно рос, а Москва-река и сама не большая, а притоки её ещё меньше. Поэтому в 1930-е годы был прорыт **канал** между Волгой и Москвой-рекой — канал Москва–Волга, или Канал имени Москвы.

— Без канала современной Москве было бы не обойтись: сегодня 60% воды, которую потребляет Москва, поступает именно из Волги. То есть из каждых 10 литров, которые вы-



пивают москвичи, 6 литров приходят по этому каналу.

— А кто вообще придумал строить каналы? — спросила вдруг Маша.





— Каналы стали строить ещё самые первые цивилизации, около 7 тысяч лет назад.

— Неужели им уже тогда воды в городах не хватало? — удивился Серёжа.

— Нет, конечно. Города в то время были ещё совсем маленькими. Но все древние цивилизации: шумерская в Двуречье, хараппская в Индии, китайская, древнеегипетская — возникли в жарком климате, где без полива невозможно вырастить хороший урожай ячменя и пшеницы. И тогда придумали прорыть от рек каналы. Во время по-



ловодья вода заходила в эти каналы, потом, когда начиналась засуха и река мелела, их перекрывали плотинами, и вода задерживалась. Теперь воду можно было использовать для полива круглый год!

— А вода в реке у них не кончалась? — беспокоился Серёжа.

— Очень может быть, что и кончалась. Не сразу, но постепенно: люди забирали воды всё больше и больше, и в итоге реки мелели. Возможно, именно из-за этого древние цивилизации приходили в упадок. Но точно это не известно. А вот как каналы высушили Аральское море, известно очень хорошо, — это произошло совсем недавно, в конце XX века. Но об этом вам мама расскажет, а мне пора поработать.



Папа ушёл работать, а мама достала с полки географический атлас и раскрыла его на карте Средней Азии.

— Вот, смотрите: на старых картах (да не очень-то и старых — всего 30 лет назад) видно, что в центре Евразии существовало два больших солёных озера. Таких больших, что их даже называют морями: Каспийское море и Аральское море. Но если мы посмотрим современные карты, особенно спутниковые, то Аральского моря мы не увидим. Оно высохло, оставив только несколько лужиц. Дело в том, что Аральское море наполнялось водой двух больших рек: Амударьи и Сырдарьи. Эти реки берут начало в горах, текут через пустыни и степи и впадают, точнее, раньше впадали в Арал.

— Почему же они перестали в него впадать?

— Потому что в их долинах построили множество каналов для орошения полей. Эти каналы отбирали из рек так много воды, что до моря она уже не дотекала. Вернее, Сырдарья по-прежнему впадает в северную часть Аральского моря, где сохранился его кусочек, так называемый Малый Арал, но объём воды, который она приносит, уменьшился в 10 раз! Такого количества воды не хватает, чтобы наполнить всё море. Да ещё в жарком и сухом климате пустынь.



ОТКУДА В РЕКАХ ВОДА?

— А почему в пустыне сухо? — спросил Серёжа.

— И откуда берётся вода в горах, с которых текут эти реки? — добавила Маша.

— Я первый спросил! — возмущённо закричал Серёжа.

— Тише! — успокоила ребят мама. — Я обо всём расскажу. На самом деле оба ваших вопроса тесно связаны. Лучше, чем ссориться, скажите мне: а откуда вообще в реках берётся вода?

— От дождей! — выпалил Серёжа.

— И снега! — добавила Маша.

— Молодцы! А теперь совсем простой вопрос: где выпадает больше дождей, рядом с океаном или в центре суши?



— Конечно, рядом с океаном!

— Правильно. Но в горах осадков всегда больше. Дожди или снегопады питают горные реки. Точнее, их питают **ледники** — лёд медленно тает, и талая вода собирается сначала в ручейки, затем в речушки и большие реки.

— А когда весь лёд растает — реки пересохнут? — забеспокоился Серёжа.

— Нет, весь лёд не растает. Ведь сверху на него падает снег. Высоко в горах снег не тает даже летом. Год за годом новые слои снега ложатся на старые и уплотняются, превращаясь в лёд. Так образуются и нарастают ледники. Под собственной тяжестью ледник начинает сползать



вниз и таять. Но сверху откладываются новые слои льда! Так что не бойся: реки в горах не пересохнут!

— Но, мам, у нас ведь нет гор. Откуда же текут наши реки? — задала вопрос Маша.

— Равнинные реки вытекают из разных источников. Некоторые — из озёр, в которые стекает вода с окрестностей. Другие — из **болот**. Пойдёмте-ка, проведём маленький опыт.

Ребята поспешили на кухню, явно рассчитывая, что опыт будет связан с поеданием чего-нибудь вкусненького. Но мама, вместо того чтобы открыть холодильник, взяла разделочную доску для резки овощей и поставила наклонно в раковину. Потом пустила на неё тонкую струйку воды из крана — по доске зазмеился ручеёк.



— Вот ручей, который питают только дождевые воды, — пусть кран будет тучей, — объяснила мама. — Кончился дождь, — мама выключила кран, — и ручей почти сразу пересох. Но допустим, в верховьях нашего ручья расположено болото, — мама положила на доску губку для мытья посуды и снова пустила «дождь». — Смотрите: болото наполнилось водой от дождей и тающего снега, — губка действительно вся пропиталась водой. — И из него вытекает ручеёк. Наступила зима, — мама выключила кран, — ручеёк не пе-



ресыхает сразу, а течёт и течёт, постепенно ослабевая. Настоящее болото тоже работает как большая губка — накапливает в себе воду, а потом постепенно отдаёт её речке. Поэтому так важно охранять и беречь болота — без них реки обмелеют. Но не только из болот и озёр вытекают реки. Важным источником воды служат также **родники**. Иногда родник выглядит как маленькое озерцо, на дне которого бьют фонтанчики. Но часто это просто мокрое место на склоне, от которого начинается ручеёк.

— А откуда берётся вода в роднике? — удивился Серёжа.

— Вытекает из-под земли. Там, под землёй, текут **грунтовые воды**. Получаются они всё из

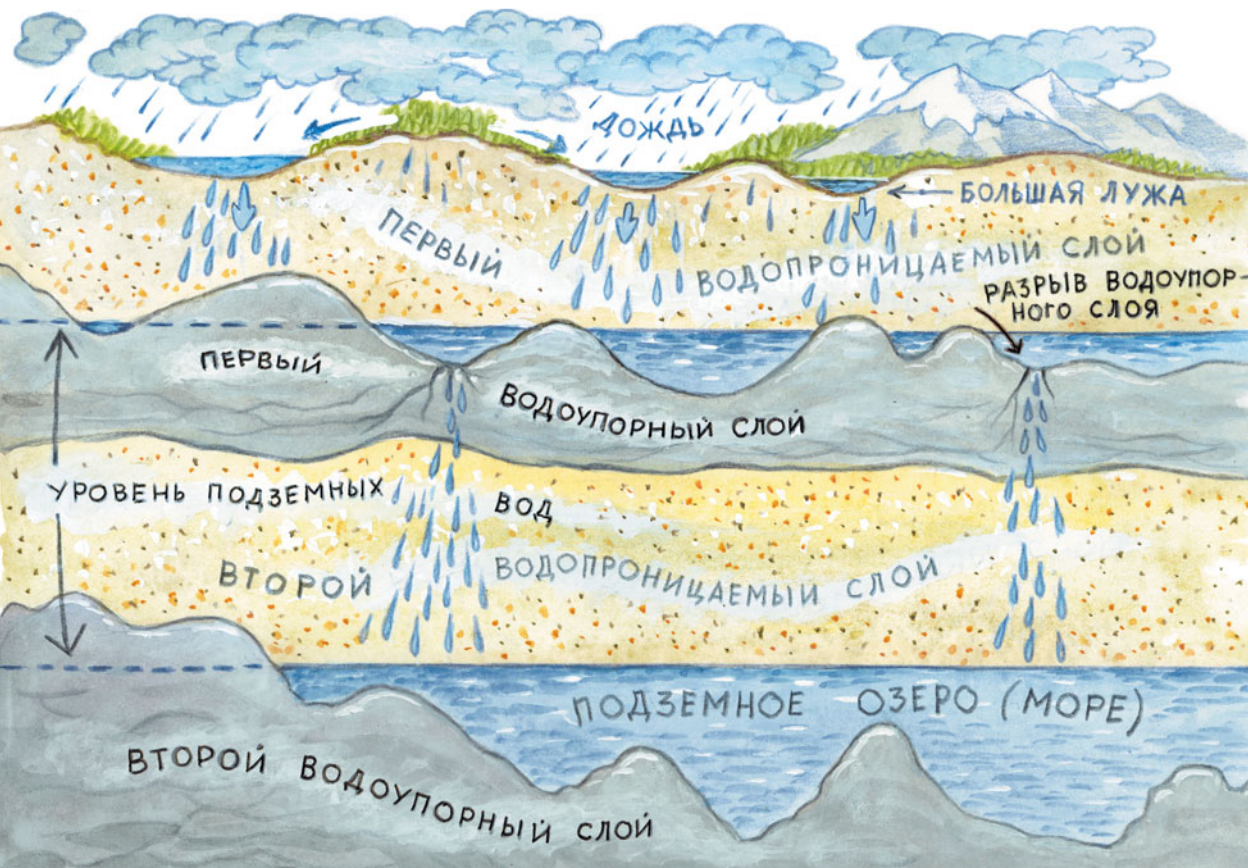


тех же дождя и снега: вода просачивается в землю и течёт вниз, всё глубже и глубже.

— И что, до центра Земли может дойти? — глаза Маши расширились от изумления.

— Нет, так глубоко она не пойдёт. Рано или поздно на пути воды встанет **водоупорный**, то есть не пропускающий воду, **слой** глины или камней. Тогда вода потечёт уже не вниз, а вбок, по этому водоупорному слою.

— И куда же она притечёт? — нетерпеливо спросил Серёжа.





— По-разному бывает. Иногда грунтовые воды вымывают под землёй огромные пещеры, в которых текут целые подземные реки, которые потом впадают в обычные реки.

А иногда этот водоупорный слой выходит на поверхность на склоне холма. Тогда получается...

— Родник! — догадалась Маша.

— Да, родники возникают именно в таких местах. Поэтому чаще всего мы находим их под горой или под холмом — там, где водоупорный слой прерывается.

— Значит, если вода берётся из родника, то «губкой» работает вся земля? — задумался Серёжа.

— Ты правильно догадался! Толстый слой земли задерживает в себе воду, и постепенно отдаёт её реке. Поэтому реки, питающиеся родниками, не пересыхают ни жарким летом, когда долго нет дождей, ни зимой, когда снег не тает и новым порциям воды неоткуда взяться. Запаса грунтовых вод хватит на многие месяцы! Хотя, конечно, зимой и в засуху уровень воды в реке падает.



ПОЧЕМУ В РОДНИКЕ ВОДА ЧИСТАЯ?

— Мам, — забеспокоился вдруг Серёжа, — но ведь если вода потечёт сквозь землю, она станет ужасно грязной, как в луже!

— А вот и нет. Вода в родниках — самая чистая! Потому что толстый слой земли, через ко-



торый она прошла, действует как фильтр: он задерживает всех бактерий, все вредные вещества, а уж крупные частицы грязи тем более. Поэтому воду из родника можно пить без кипячения. А вот воду из реки я бы сырой пить не стала: туда и люди могут что-нибудь вылить, идохлаямышка упасть, и вообще там всякие бактерии размножаются. Поэтому речную воду надо обязательно кипятить и только потом пить.

— А как же мы пьём воду из рек и водохранилищ? — испугалась Маша.

— Во-первых, мы всё-таки обычно кипятим воду из-под крана. А во-вторых, воду перед подачей в водопровод специально очищают. Посмотрите на папином рисунке (см. с. 8): там обозначена **станция водоподготовки**. Здесь вода очищается от грязи, примесей, а также от микробов. Чтобы убить всех микробов, через воду пропускают озон или хлор — это очень едкие газы, убивающие всё живое.

Но в воде, убив всех микробов, они распадаются, превращаются в безопасные для нас вещества. Поэтому воду из-под крана можно пить. А вот в древности, когда люди ещё не умели обеззараживать воду, водопроводы часто становились источниками эпидемий. Например, такой страшной болезни, как холера, — вызывающие её бактерии попадали в организм человека с загрязнённой водой. Поэтому во время эпидемий лучше брать воду из колодцев или родников. И кипятить как следует.

Эпидемия — это случай массового заболевания сразу множества людей. В древности, когда люди ещё не знали про микробов и способы борьбы с ними, эпидемии различных болезней происходили довольно часто.



ОТКУДА В КОЛОДЦЕ ВОДА?



— Мам, а откуда в колодце вода? — вдруг спросила Маша.

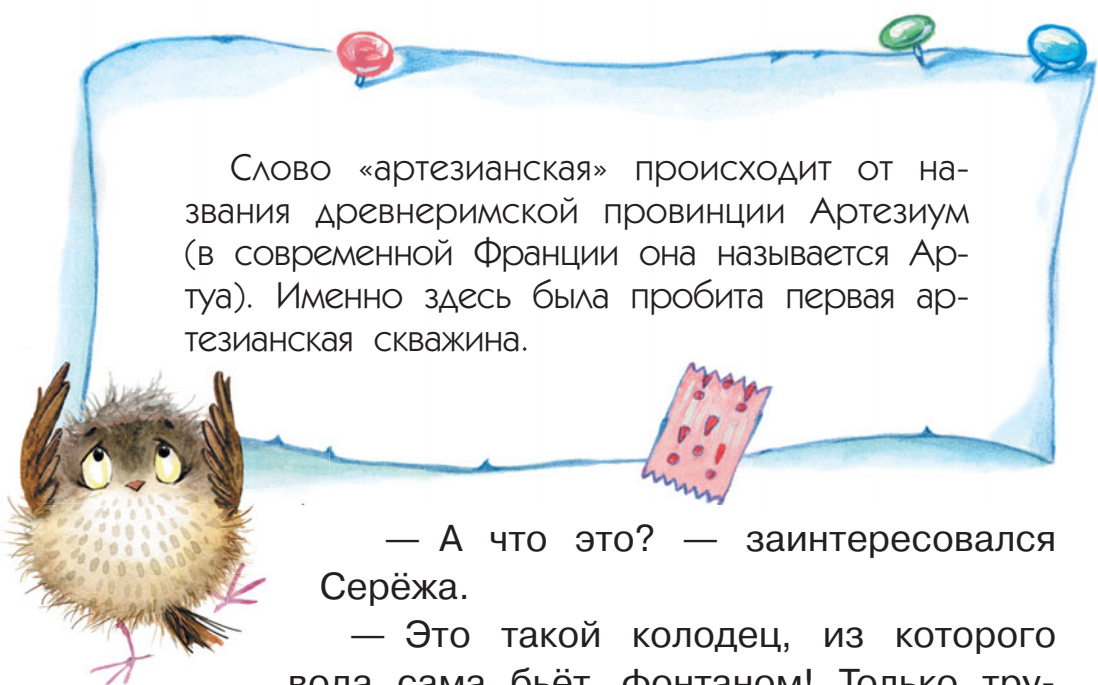
— Ой, как же мы с вами про **колодец** забыли! Там всё те же грунтовые воды. Копая колодец, люди доходят до водоупорного слоя, над которым

скапливается вода. Эта вода просачивается сквозь стенки колодца, а мы черпаем её вёдрами.

— Так просто!

— Когда всё уже готово, действительно просто. Но ведь нужно найти правильное место: там, где грунтовые воды подходят достаточно близко к земле. Нужно выкопать глубокую шахту и укрепить её стенки. Да и пользоваться колодцем надо грамотно, иначе он может заплывть, засориться и перестать работать. Так что не такая уж это простая штука — колодец. Но ещё сложнее устроена **артезианская скважина**.





Слово «артезианская» происходит от названия древнеримской провинции Артезиум (в современной Франции она называется Артуа). Именно здесь была пробита первая артезианская скважина.

— А что это? — заинтересовался Серёжа.

— Это такой колодец, из которого вода сама бьёт, фонтаном! Только трубу подставляй.

— Ух ты! А как такую скважину сделать?

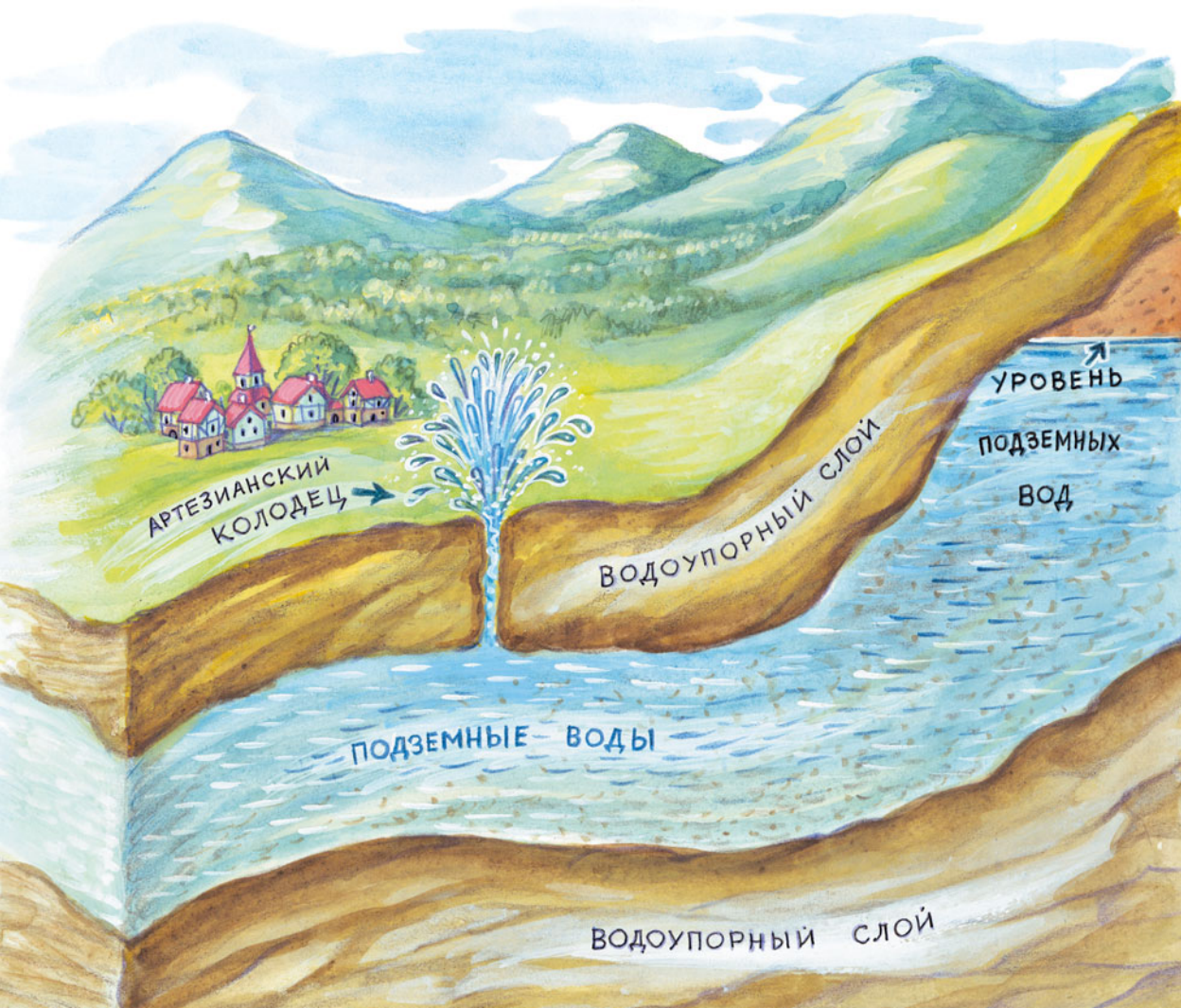
— Её можно сделать только в определённых местах. Там, где водоупорные слои глины расположены друг над другом, при этом вода имеет возможность затекать под верхний слой, да ещё оба эти слоя выгибаются вниз. Вот как на этой схеме.

Получается как в фонтане: верхние слои воды давят на нижние, создавая высокое давление. Но при этом верхний водоупорный слой не даёт воде вытекать, придавливает её. Поэтому, если пробурить дырочку сквозь него, вода под давлением начнёт бить вверх. Можно просто сделать

фонтан с бассейном и брать из него воду вёдрами. А можно построить систему труб и получить самый настоящий водопровод. Артезианская вода тоже очень чистая, потому что прошла через толстый слой земли, её можно пить сырой.

Мама взглянула на часы:

— Ой, ребятки, вам пора ужинать и потом спать.



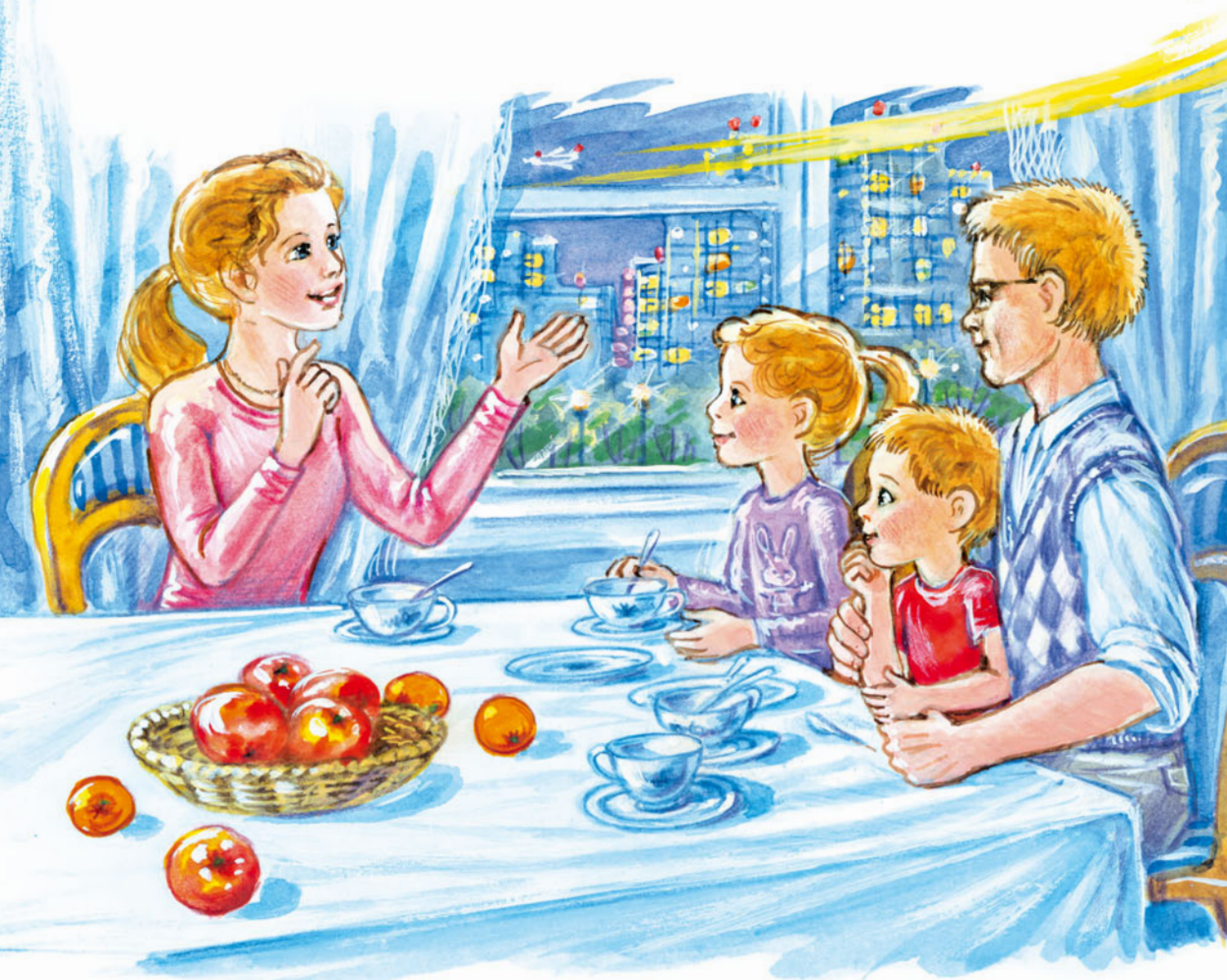
— Ну, мам, ну расскажи ещё что-нибудь! — заканючили брат с сестрой.

— Ладно. Если хорошо и без капризов поужинаете, расскажу вам историю про пустыни и как с ними бороться.

— А разве с ними надо бороться? — удивилась Маша.

— А как с ними борются? — загорелся Серёжа.

— Зовите скорее папу на кухню — всё расскажу.





КАК ЛЕСА С ПУСТЫНЕЙ БОРЮТСЯ?

— Почему же надо бороться с **пустынями**? — начала мама, когда все расселись за столом. — Раньше пустынь не было. Или они были гораздо меньше и не такие сухие, как сейчас. Многие пустыни расширяются в наши дни прямо на глазах: каждый год они захватывают всё новые участки плодородных земель, заставляя людей переселяться в другие места.

— И как же остановить их наступление?

— Для этого нужно сажать леса. Да-да, не удивляйтесь! Раньше не было пустынь, потому что



на земле росло много лесов. С одной стороны, деревьям нужно много воды, и в современных степях и пустынях они не выживают, засыхают. Но с другой стороны, если деревьев много, они как будто притягивают дождь. Над лесом всегда выпадает больше снега и дождя, чем над ровной степью и пустыней. Вот почему так важно сохранять леса и сажать их там, где они были вырублены. Если людям удастся восстановить леса, в пустынях будет больше дождей и они снова расцветут жизнью!

Остаток ужина прошёл в задумчивом молчании. Но поздно вечером, когда мама уложила Машу и Серёжу спать и выключила свет в их комнате, ребята долго не могли заснуть: всё шептались, как вырастут и станут сажать леса и бороться с пустынями. Мама, конечно, слышала, что дети не спят, но ругать их не стала: ведь, в конце концов, это действительно хорошее дело: сажать леса...



УДК 087.5:551.5
ББК 26.23
В67

Серия «Всё на свете знают дети»
Научно-популярное издание
Ғылыми-бұқаралық баспа
Для младшего школьного возраста

Пётр Михайлович Волцит
КАК РАБОТАЕТ ВОДОПРОВОД?
Художники Ирина и Александр Чукавины

Дизайн обложки Екатерины Гордеевой

Редактор А.А. Мещерякова. Художественный редактор Е.А. Гордеева
Технический редактор Е. П. Кудиярова. Вёрстка Н.С. Соколов.

Фотоматериалы предоставлены фотобанками Shutterstock, Inc., Shutterstock.com
Общероссийский классификатор продукции ОК-005-93, том 2; 953000 — книги, брошюры

Дата разрешения в печать 26.04.2018

Формат 70х90/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Гарнитура Pragmatica. Усл. печ. л. 3,51. Тираж экз. Заказ

ООО «Издательство АСТ»

129085, РФ, г. Москва, Звёздный бульвар, д. 21, стр. 1, ком. 39
Наш электронный адрес: www.ast.ru

Мы в социальных сетях. Присоединяйтесь!

https://vk.com/AST_planetadetstva
https://www.instagram.com/AST_planetadetstva
<https://www.facebook.com/ASTplanetadetstva>

«Баспа Аста» деген ООО

129085, г. Мәскеу, Жұлдызды гүлзар, д. 21, 1 қурылым, 39 бөлме

Біздің электрондық мекенжайымыз: www.ast.ru E-mail: malysh@ast.ru

Интернет-магазин: www.book24.kz Интернет-дүкен: www.book24.kz

Импортер в Республику Казахстан и Представитель по приему претензий в
Республике Казахстан - ТОО РДЦ Алматы, г. Алматы.

Қазақстан Республикасына импорттаушы және Қазақстан Республикасында
наразылықтарды қабылдау бойынша өкіл – «РДЦ-Алматы» ЖШС, Алматы қ.,
Домбровский көш., 3«а», Б литері, офис 1. Тел.: 8(727) 2 51 59 90, 91,
факс: 8 (727) 251 59 92 ішкі 107;

E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz, www.book24.kz

Таяар белгісі: «АСТ»

Өндірілген жылы: 2018

Өнімінің жарамдылық мерзімі шектелмеген.

Сертификация қарастырылған

Волцит, Пётр Михайлович.

В67 Как работает водопровод? / П. М. Волцит; худож. А. Чукавин, И. Чукавина. — Москва: Издательство АСТ, 2018. — 46, [2] с. : ил. — (Всё на свете знают дети).

ISBN 978-5-17-108109-6.

Автор книги «Как работает водопровод?» Пётр Волцит расскажет ребятам о воде и водных сооружениях: родниках, колодцах, скважинах, каналах, поможет разобраться, как устроен современный водопровод, и даже подскажет, как починить капающий кран!

Для младшего школьного возраста.

УДК 087.5:551.5
ББК 26.23



© Волцит П. М., 2018

© Чукавина И. А. Чукавин А. А., ил., 2018

© ООО «Издательство АСТ», 2018

зачем водопроводу башни?



**ВСЁ
на СВЕТЕ
знают
дети**

Серия ярких и познавательных книг для самых любопытных и любознательных детей



Автор книги, популяризатор науки для детей Пётр Волцит расскажет читателям о том, как устроен водопровод, современный и древний, что такое аквидук и артезианская скважина, для чего нужна водонапорная башня, откуда берётся вода в родниках и колодцах, и многое-многое другое.

Дети



Как устроен
колодец?

Почему в роднике
вода чистая?

Родник

ISBN 978-5-17-108109-6



9 785171 081096

Водоупорный слой (глина)